



KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number:

20010072820 A

(43) Date of publication of

31.07.2001

application:

(21) Application number:

1020017002193

(22) Date of filing:

20.02.2001

(30) Priority:

1998 233942 JP 20.08.1998

(51) Int. Cl.:

G11B 19/02 (2006.01);

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

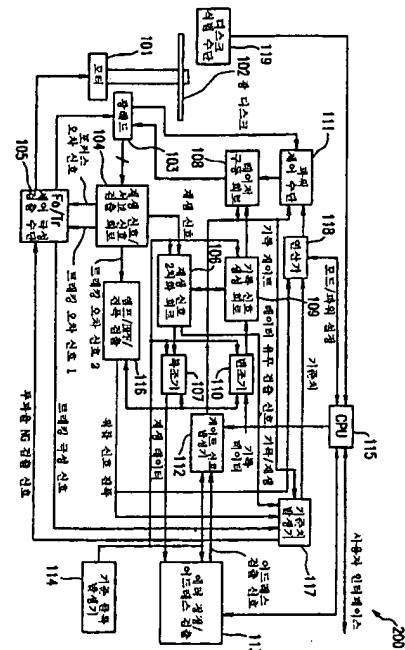
(72) Inventor: INOKUCHI CHIKASHI
FURUMIYA SHIGERU
MIYABATA YOSHIYUKI
HISAKADO YUJI
MIYAZAKI ATSUSHI
AKAGI TOSHIYA

(54) LASER POWER CONTROLLER AND OPTICAL DISK DEVICE

(57) Abstract:

A power controller for controlling the power of a light source for emitting a light beam directed to an optical medium, comprising a reflected light detector for detecting the light reflected from the optical medium when the light beam is made to track a track of the optical medium, a calculating unit for calculating the transmittance to light from the surface of the disk to a recording layer by using the reflected light or the intensity of the light beam at the recording layer of the medium, and power control means for controlling the power of the light beam of the light source from the results of the calculation by the calculating unit.

© KIPO & WIPO 2007



This Facsimile First Page has been artificially created from the Korean Patent Abstracts CD Rom

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(51). Int. Cl.⁷
G11B 19/02

(45) 공고일자 2004년03월22일
(11) 등록번호 10-0423824
(24) 등록일자 2004년03월09일

(21) 출원번호 10-2001-7002193
(22) 출원일자 2001년02월20일
 번역문 제출일자 2001년02월20일
(86) 국제출원번호 PCT/JP1999/004506
(86) 국제출원출원일자 1999년08월20일

(65) 공개번호 10-2001-0072820
(43) 공개일자 2001년07월31일

(87) 국제공개번호 WO 2000/11668
(87) 국제공개일자 2000년03월02일

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴,

(30) 우선권주장 98-233942 1998년08월20일 일본(JP)
98-364551 1998년12월22일 일본(JP)

(73) 특허권자 마쓰시다덴기산교 가부시키가이샤
일본국 오사카후 가도마시 오아자 가도마 1006반지

(72) 발명자 이노쿠치치카시
일본국오사카후히라카타시후지사카모토마치 2-17-13

후루미야시게루
일본국효고켄히미지시초지히 1-11-22-2

미야바타요시유키
일본국교토후야와타시오토코야마사사타니5-디9-502

히사카도유지
일본국오사카후오사카시츠루미쿠마타오미야2-1-10-1004

미야자키아츠시
일본국쿄토후쿄토시후시미쿠하즈카시시미즈쵸138-8

아카기토시야
일본국오사카후네야가와시미유키히가시마치33-19-303

(74) 대리인 이병호

심사관 : 홍승무

(54) 레이저 파워 제어 장치 및 광 디스크 장치

۱۰۰

본 발명은 광학 매체에 조사하는 광원의 파워 제어 장치로서, 파워 제어 장치는 광 범을 트랙에 추종시키면서 조사했을 때의 상기 광학 매체로부터의 반사광을 검출하는 반사광 검출기와, 상기 반사광으로 디스크 표면으로부터 기록층

까지의 광의 투과율 또는 매체의 기록층 상에서의 조사 광량을 연산으로 구하는 연산기와, 상기 연산기에 의한 연산 결과에 근거하여, 조사하는 광원의 파워를 제어하는 파워 제어 수단을 구비한다.

대표도

도 3

색인어

광학 매체, 파워 제어 장치, 반사광·검출기, 투과율, 연산기

명세서

기술분야

본 발명은 디지털 디스크 기록 재생에 사용하는 레이저 파워 제어 장치 및 이를 이용한 광 디스크 장치에 관한 것이며, 레이저 파워를 제어하는 레이저 파워 제어 장치 및 이를 이용한 광 디스크 장치에 관한 것이다.

배경기술

기록·재생할 수 있는 DVD-RAM 디스크는 디스크 내부가 복수의 존(zone)으로 분할되어, 동일 존 내에서의 디스크의 회전수는 변하지 않지만, 다른 존 사이에서의 디스크 회전수는 각각 다르다. 일반적으로, 상기 방식은 존 CLV라 불리고 있다. 각 존 내부는 복수 개의 섹터로 분할되고, 각 섹터는 정보를 기록할 수 있는 데이터 기록 영역과, 섹터의 어드레스가 미리 기록되어 있는 어드레스 영역으로 성립되어 있다. 또한 이 포맷의 특징으로서, 데이터 기록 영역은 디스크의 안내 홈 영역(이하, 홈부라 부른다)과 안내 홈부에 삽입된 영역(이하, 랜드라 부른다) 양쪽에 행하는 것이 가능하고, 어드레스 정보는 상기 홈, 랜드에 걸쳐 2개씩 번갈아 기록되어 있다.

데이터 기록 영역은 상기 특수한 포맷을 원활하게 재생하기 위해, 어드레스 영역 및 데이터 기록 영역의 클록 성분의 분주(分周) 성분에 의한 단일 물결(이하 워블이라고 부른다)을 디스크의 커팅 시에 수반하게 하여, 디스크를 재생했을 때에, 그 물결 성분이 트래킹 오차 신호로서 검출되는 구조로 되어 있다.

이하에, 종래의 광 디스크 기록 재생 장치에 대해서 설명한다.

도 11은 종래의 광 디스크 기록 재생 장치(700)의 블록도이다. 도 11에 있어서, 1은 모터, 2는 광 디스크, 3은 광 헤드, 4는 광 헤드에서의 출력 신호로부터, 재생 신호, 포커스 오차 신호 및 트래킹 오차 신호를 만들어 내는 재생 신호/서보 신호 검출 회로, 5는 재생 신호/서보 신호 검출 회로(4)의 서보 신호를 이용하여 광 헤드를 제어하고, 또한 모터(2)를 제어하는 포커스/트래킹 제어 수단, 6은 재생 신호를 2치화하는 재생 신호 2치화 회로, 7은 2치화된 재생 신호를 복조하여 재생 데이터를 생성하는 복조기, 8은 광 헤드의 광원이 되는 레이저를 구동하기 위한 레이저 구동 회로, 9는 변조 후의 데이터를 또한 레이저 구동 회로를 갖고 레이저를 광 변조시키기 위한 신호를 생성하는 기록 신호 생성 회로, 10은 기록하는 데이터를 변조하여 상기 기록 신호 발생 회로로의 신호를 생성하는 변조기, 11은 데이터 기록 시·재생 시의 레이저 파워를 제어하는 파워 제어 수단, 12는 기준 클록 발생기(14)의 클록을 근거로 각종 게이트 신호를 발생하는 게이트 신호 발생기, 13은 복조기(7)의 복조된 재생 데이터의 에러량의 검출 및 정정과 동일 데이터열로부터 어드레스를 검출하는 에러 정정/어드레스 검출기, 14는 데이터의 기록 재생의 기준 클록을 발생하는 기준 클록 발생기, 15는 에러 정정/어드레스 검출 회로에 대해 BER(비트 에러 레이트)의 측정 명령을 주고, 또한 기록 파워 설정 수단에 대해 파워 설정을 행할 수 있고, 더욱이 사용자 인터페이스를 담당하는 CPU를 각각 도시하고 있다.

이상과 같이 구성된 광 디스크 기록 재생 장치(700)에 대해서, 이하에 그 동작을 설명한다.

광 헤드(3)에 의해 광 디스크(2)로부터 판독된 출력 신호는 재생 신호/서보 신호 검출 회로(4)에 의해, 각각, 재생 신호, 포커스 오차 신호 및 트래킹 오차 신호로서 후단의 처리회로에 주어진다. 포커스 오차 신호와 트래킹 오차 신호는 포커스/트래킹 제어 수단(5)에 주어져, 동일 수단에 의해 광 헤드(3)는 항상 디스크의 면 흔들림 및 편심에 추종하도록 제어된다. 재생 신호는 재생 신호 2치화 회로(6)에 주어지고, 2치화의 데이터열과, 동일 데이터에 동기한 판독 클록이 출력하여 복조기(7)에 주어진다. 기준 클록 발생기(14)는 이 장치에서 기록/재생하는 데이터의 변조/복조를 행하기 위해 필요한 기준 클록을 발생한다.

복조기(7)는 주어진 2치화 데이터열과 판독 클록을 사용하여 복조 규칙에 의거하여 변환하고, 또한 기준 클록을 이용하여 에러 정정/어드레스 검출기로 출력한다. 출력된 재생 데이터는 후단의 에러 정정/어드레스 검출기(13)에 주어지고, 동일 검출기에 의해 트랙 상의 어드레스 위치를 검출하는 구조이다. 어드레스 검출 신호는 게이트 신호 발생기(12)에 주어져 이 신호를 트랙 상에서의 위치 기준으로서 기록/재생 시에 필요한 게이트 신호를 상기 기준 클록을 사용하여 생성한다.

기록 데이터는 변조기(10)에 의해 변조 규칙에 의거하여 기록의 데이터열로 변환된다. 변환된 데이터열은 기록 신호 생성 회로(9)에 의해 또한 레이저를 광 변조시키기 위한 신호로 변환되어 레이저 구동 회로(8)에 주어진다. 레이저 구

동 회로(8)는 광 헤드(3)상의 광원인 레이저광을 변조하고, 데이터를 디스크 상에 기록하는 구조이다. 이 때, CPU(15)에 의해 미리 설정된 기록 파워로서 기록이 행해진다.

이러한 구성에 있어서, DVD-RAM 디스크의 섹터를 기록하는 경우의 동작을, 도 12를 이용하여 설명한다. DVD-RA M 디스크의 각 존 내부는 복수 개의 섹터로 분할되어 있고, 더욱이 각 섹터는 정보를 기록할 수 있는 데이터 기록 영역과 섹터의 어드레스가 기록되어 있는 어드레스 영역을 갖고 있다. 도 12에서는 디스크로부터의 재생 신호를 도 12a에, 이 때의 트래킹 오차 신호를 도 12b에, 데이터/어드레스의 재생에 필요한 대표적인 게이트 신호인 판독 게이트 신호를 도 12c에, 어드레스의 검출 신호를 도 12d에, 또한 기록에 필요한 대표적인 게이트 신호인 기록 게이트 신호를 도 12e에, 변조기의 동작 게이트 신호를 도 12f에 도시하고 있다.

광 헤드로부터 판독된 신호는 재생 신호/서보 신호 검출 회로(4)에 의해, 도 12a에 도시하는 재생 신호와 도 12b에 도시하는 트래킹신호로서 출력된다.

임의의 존(N)에 대해 디스크의 회전수가 그 목표 회전수와 합치하고 있다고 가정하면, 데이터를 기록하고자 하는 목표의 하나 이전 섹터의 어드레스 검출 신호를 기준으로 목표 섹터(L)의 어드레스를 판독하기 위한 판독 게이트 신호가 도 12의 (c)-2의 타이밍으로 액티브 상태가 된다.

복조기(7)는 재생 신호 2치화 회로(6)로부터의 데이터와 리드 클록을 근거로 복조를 행하고, 어드레스 판독이 에러 정정/어드레스 검출기(13)에서 행해진다. 어드레스를 정상으로 판독할 수 있는 경우, 동일 검출기는 도 12d에 도시하는 바와 같은 신호를 발생하고, 이 신호를 기준으로 하여 게이트 신호 발생기는 데이터의 기록을 행하기 위한 기록 게이트 신호와 변조 동작 개시 신호를 (e)-1, (f)-1의 타이밍으로 액티브하게 한다. 기록 게이트 신호에 의해 레이저 구동 회로(8)는 기록 상태가 되고, 변조기 동작 개시 신호가 액티브해져 데이터의 변조동작과 기록 신호 생성 회로(9)가 기록 신호를 발생한다.

여기서 기록 파워의 결정 방법에 대해서 설명한다. 상기에 설명한 바와 같이 장치는 데이터를 기록하지만 기록에 사용되는 파워의 설정은 장치에서 학습이 행해지는 것이 일반적이다.

기록 파워의 학습의 일례로서 도 13에 그 플로차트를 도시한다. 여기서는 DVD-RAM에서의 학습의 예를 설명한다. 광 디스크 장치에서는 기록 시의 설정 파워로서, 기록 파워(P_{opt})와 소거 파워(P_{eopt})의 2종류의 학습을 행한다.

장치는 기록 파워 학습의 시작으로(S101 내지 S103), 임시 소거 파워로서 P_{e1} , 임시 기록 파워로서 P_{w1} 을 설정한다. 이 때의 기록 파워(P_{w1})는 적정 기록 파워로부터 충분히 낮은 값으로 하고, 또한 소거 파워(P_{e1})는 규격서에 정해지는 값에 가까운 값을 설정한다. 장치는 적정 파워로부터 충분히 낮은 기록 파워(P_{w1})와 규격서에 정해지는 파워에 가까운 소거 파워(P_{e1})로부터 어떤 임의의 섹터의 기록을 행하여, BER을 측정한다(S105).

다음으로 측정된 BER이 임계치(C_1)보다도 작은지의 여부가 판단된다(S106). 상술한 바와 같이 기록 파워(P_{w1})가 낮은 파워이기 때문에, 그 측정치는 어떤 임계치(C_1)보다 크다고 판단된다(S106에서 NO). 다음으로 장치는 가정의 기록 파워(P_{w1})에 임의의 기록 파워 증가분(P_{ws})을 더한 값을 설정하여(S107), 기록을 행하고(S104), 마찬가지로 BER을 측정한다(S105). 이것을 반복하여, BER이 어떤 값(C_1)을 하회했을 때의 기록 파워(P_w)를 구하고, 이것에 어떤 배율(C_w)을 곱한 것을 적정 기록 파워(P_{wopt})로 한다(S108).

다음으로 적정 소거 파워(P_{eopt})를 구한다. 장치는 상술한 바와 같이 하여 결정된 적정 기록 파워(P_{wopt})를 사용한다. 소거 파워의 학습은 적정치에 가까운 가정의 소거 파워(P_{e1})로 기록을 행하고(S109), BER을 측정한다(S110). BER이 임계치(C_2)를 넘는지의 여부를 판단한다(S111).

BER이 임계치(C_2)를 넘지 않을 때는 소거 파워(P_{e1})로부터 소거 파워 감소분(P_{es})을 감산하여 S112, S109 및 S110을 반복한다. 이렇게, BER이 임계치(C_2)를 넘을 때의 소거 파워(P_e)를 구할 수 있다.

구해진 소거 파워(P_e)는 소거 파워 변수(P_{e1})로서 기억된다(S113). 소거 파워(P_e)를 소거 파워(P_{e1})에 되돌린다. 다음으로 소거 파워(P_{e1})에서 기록을 행한다(S114). 다음으로 BER을 측정한다(S115). 다음으로 BER이 임계치(C_2)를 넘는지의 여부를 판정한다(S116). 넘지 않을 때는 소거 파워(P_e)에 소정의 값(P_{es})을 곱한다(S117). BER이 임계치(C_2)를 넘을 때의 소거 파워(P_e)를 구하고, BER이 임계치(C_2)를 넘을 때의 소거 파워(P_e)와 앞에 구한 P_{e1} 사이의 중심 값을 적정 소거 파워(P_{eopt})로서 결정할 수 있다(S118).

상기는 기록 파워 학습의 일례이지만 이 외에, 기록한 신호를 재생하여 그 진폭을 검출하여 그 값이 적정해지도록 기록 파워를 학습하는 것도 가능하다.

상기 교환이 CPU(15)와 에러 정정/어드레스 검출기(13)와 파워 설정 수단(11) 사이에서 행해지며, 이로서 적정 기록 파워가 결정된다.

도 14는 적정한 기록 파워 10mW 의 디스크 장치로 기록을 행하고 있는 도면이다. 대물 렌즈의 출력으로 상기 파워 제어에 의해 레이저 파워는 10mW 로 제어되어 기록을 행하고 있다. 도 14의 지문이 부착되어 있지 않은 부분에서는 기재 층의 투과율이 이상적으로는 1이기 때문에 기록층에서의 실효적인 기록 파워도 10mW 가 되어 적정한 기록을 행할 수 있다. 그러나 도 14의 우측에 도시한 바와 같이 디스크 기재의 표면에 지문이나 먼지 등이 부착되면 기록층에서의 실효적인 기록 파워는 부착물의 투과율 만큼 저하하고 예를 들면 그 투과율을 0.8로 하면 실효적인 기록 파워가 8mW 가 되어 적정한 기록을 할 수 없었다.

다음으로 신호 재생에 대해서 도 15를 이용하여 설명한다. 적정한 기록이 행해진 기록층에 기록된 재생 신호를 가정하여 설명한다. 지문 또는 먼지가 부착된 부분에서는 투과율이 0.8이고 광량은 왕복의 투과율로 저하하기 때문에 재생 신호는 정상 부분의 진폭을 1로 했을 때

(0.8)² = 0.64의 진폭으로 재생된다.

이 때문에, 광량의 부족이나 재생 신호 진폭의 변동이 지문, 먼지 등의 부착부에서는 생겨서 적정한 기록을 할 수 있는 부분을 재생할 때에도 디스크 표면의 부착물에 의해 에러가 발생하고 있었다.

상기 방법으로 결정된 기록 파워로 장치는 데이터의 기록을 행하지만, 그 제어는 레이저 광량을 일정하게 유지하는 제어이다. 이 때문에, 상기 구성의 장치에 있어서 디스크 기재 상에 지문 또는 상처 등이 존재했을 때, 또는 광 헤드(3)가 외부에서의 진동/충격 등을 받아 디포커스, 오프 트랙을 일으켰을 때에, 기록막 상에서의 실효 기록 파워가 떨어져 기록이 정상으로 행해지지 않는 경우가 있다.

도 16을 이용하여 이것을 설명한다. 기록의 동작은 상술한 바와 같기 때문에, 설명은 생략한다. 기록하는 섹터에 도 16에서 사선으로 나타낸 바와 같이 지문 등의 기재 상의 오염이 부착되어 있었다고 하면, 그 부분에서의 기록의 실효 파워는 감소한다. 이 때, 마찬가지로 워블 신호를 관측하면, 그 신호 진폭은 지문 등의 오염이 부착된 부분에서는 감소하고 있다. 통상, 재기록형 광 디스크의 기록 파워 마진은 10%에서 30%이고, 그 이상 광량이 감소하면, 디스크 상에 정확하게 기록할 수 없게 된다. 기록 후의 재생 신호 파형을 관측하면 도 16g에 도시한 바와 같이, 기록 후의 재생 신호의 진폭은 지문 등의 오염이 붙은 장소에서는 감소하여 데이터의 정확한 재생이 곤란한 사태가 된다. 이상 정리하면, 종래의 장치 구성에 있어서 DVD-RAM의 데이터의 기록을 행하는데 있어서 지문, 상처 등의 디스크 기재 상의 결함, 오염, 또는 광 헤드의 외부 진동/충격에 의한 포커스 어긋남에 의해 장치의 기록이 적정하게 행해지지 않는다는 문제가 있었다.

발명의 상세한 설명

(발명의 개시)

본 발명에 따른 파워 제어 장치는 광학 매체에 조사하는 광 빔의 광원의 파워 제어 장치이고, 광 빔을 트랙에 추종시키면서 조사했을 때의 상기 광학 매체로 부터의 반사광을 검출하는 반사광 검출기와, 상기 반사광으로부터 디스크 표면에서 기록층까지의 광의 투과율 또는 매체의 기록층 상에서의 조사 광량을 연산하여 구하는 연산기와, 상기 연산기에 의한 연산 결과에 근거하여, 조사하는 광원의 파워를 제어하는 파워 제어 수단을 구비하고, 그것에 의해 상기 목적 이 달성된다.

상기 광학 매체는 디스크 반경 방향으로 워블 처리된 기록 트랙을 갖고, 상기 반사광 검출기는 기록 중의 트래킹 오차 신호로부터 상기 워블 신호 성분을 추출하고, 상기 파워 제어 수단은 상기 워블 신호 성분의 진폭치가 개략 일정해지도록, 레이저 파워를 제어해도 된다.

상기 반사광 검출기는 광 빔을 상기 트랙에 추종시키었을 때에 얻어지는 트래킹 오차 신호로부터 상기 워블 신호 성분의 진폭을 검출하고, 상기 연산기는 상기 워블 신호의 진폭치를 연산에 이용하고, 상기 파워 제어 수단은 상기 연산기에 의한 연산 결과에 근거하여, 1치 또는 다치(多值)의 제어 파워를 제어해도 된다.

상기 파워 제어 수단은 기록 시의 기록 펄스의 시간 폭을 제어해도 된다.

상기 연산기는 검출되는 상기 워블 신호 진폭으로부터 기준치를 구하고, 연산 처리에 상기 기준치와 상기 워블 신호 진폭을 사용해도 된다.

상기 연산기는 상기 기준치를 트랙의 속성, 트랙의 데이터의 유무, 장치의 기록 또는 재생의 상태, 또는 그 조합마다 구하고, 광 빔이 추종하는 트랙의 속성, 데이터의 유무, 장치의 기록 또는 재생의 상태 또는 그 조합의 조건에 따라서 상기 기준치를 바꿔 사용해도 된다.

상기 연산기는 상기 기준치를 구했을 때와 다른 파워를 제어하는 경우, 상기 다른 파워에 따라서 상기 기준치 및 상기 검출되는 워블 신호 진폭을 보정하여, 연산 처리를 행해도 된다.

상기 파워 제어 수단은 제어를 작용하게 하는 시간, 또는 제어하는 파워의 크기에 따라서 제어를 행하는 행하지 않는 제어의 정지를 결정 또는 제어의 동작을 바꾸어도 된다.

제어하는 파워가 상기 트랙이 갖는 데이터의 재생에 사용되어도 된다.

제어하는 파워가 상기 트랙이 갖는 데이터의 기록 또는 소거에 사용되어도 된다.

본 발명에 따른 광 디스크 장치는 기록 영역이 워블 처리된 트랙에 의해 구성된 광 디스크를 기록 또는 재생하는 광 디스크 장치이며, 상기 광 디스크로부터 정보를 판독하거나, 또는 광 디스크로 기록하는 광학적 수단과, 상기 광학적 수단을 제어하는 제어 수단과, 상기 광학적 수단의 상기 광 디스크의 상기 트랙 상의 주사 상태를 나타내는 트래킹 오차 신호를 생성하는 신호 생성 수단과, 상기 트래킹 오차 신호로부터 워블 신호 성분을 추출하는 추출 수단과, 상기 추출 수단에 의해 추출된 워블 신호 성분의 진폭을 검출하는 진폭 검출 수단과, 상기 진폭 검출 수단의 출력을 기초로 바이어스 전압을 발생하는 바이어스 발생 회로와, 상기 바이어스 발생 회로가 발생하는 상기 바이어스 전압과 상기 진폭 검출 수단의 출력 전압으로부터, 어떤 정해진 연산 규칙에 의거하여 연산 결과를 출력하는 연산기와, 데이터 기록 시의 기록 파워를 제어하는 기록 파워 제어 수단을 구비하고, 상기 연산기에 의해 얻어진 연산 결과를 기초로 데이터의 기록 시에, 기록 파워를 제어하고, 그것에 의해 상기 목적 달성된다.

상기 광 디스크 장치는 상기 광 디스크의 안내 홈부와 안내 홈간부에 데이터를 기록 가능하고, 상기 광 디스크 장치는 상기 광학적 수단이 주사하는 트랙이 안내 홈부인지 안내 홈간부인지를 식별하는 식별 수단을 더 구비하고, 상기 바이어스 발생 회로는 상기 식별 수단의 출력 신호에 근거하여, 상기 안내 홈부 기록 사용 바이어스 전압 및 안내 홈간부 기록 사용 바이어스 전압의 2종류의 바이어스 전압을 발생해도 된다.

상기 바이어스 발생 회로는 저역 통과 필터를 포함하고, 상기 진폭 검출 수단의 출력의 평균치 또는 디스크의 회전 성분 정도가 완만한 진폭 변화에 대응하는 바이어스 전압을 발생해도 된다.

상기 연산기의 연산 규칙은 상기 진폭 검출 수단의 출력 전압으로부터 상기 바이어스 발생 회로가 발생하는 바이어스 전압을 뺀 차분을 구하고, 상기 바이어스 발생 회로가 발생하는 전압을 "1"로 하여 상기 차분의 비율을 검출하고, 그 결과에 따라서, 현 레이저 발광치를 그대로 출력하거나, 현 레이저 발광치를 "1"로 하여 상기 차분의 비율에 상당하는 값을 현 레이저 발광치에 가산 또는 감산하여, 결과로서 출력해도 된다.

상기 광 디스크 장치는 더욱이 별도로 기록 시의 적정 파워를 검출하는 적정 파워 검출 수단을 갖고, 상기 적정 파워 검출 수단에 의해 결정된 적정 파워로서 한창 기록을 행하고 있는 중에 워블 신호 성분의 진폭을 검출하여 상기 연산 기의 연산 결과에 의한 파워 제어를 부가해도 된다.

상기 바이어스 발생 회로의 학습으로서, 상기 적정 파워 검출 수단에 의해 정해진 적정 파워만으로 기록을 행하고, 그 때의 워블 신호 진폭 전압의 평균치를 적정한 바이어스 전압 또는 바이어스 전압의 초기 값으로서 학습해도 된다.

데이터 기록 직후의 데이터 확인 동작에 있어서 데이터 어러를 검출했을 때에, 상기 연산기의 연산 결과에 의한 파워 제어를 부가하여 다시 기록 동작을 행해도 된다.

상기 적정 파워 검출 수단에 의해 결정된 적정 파워로서 기록을 행하고, 또한 상기 연산기의 연산 결과에 의한 파워 제어를 부가하여 기록을 행할 때에, 기록의 설정 파워가 어떤 정해진 범위를 넘었을 때에 장치가 광 디스크 또는 장치의 이상으로서 경고를 재촉해도 된다.

상기 연산기의 연산 결과에 의한 파워 제어를 부가하여 기록을 행할 때에, 기록의 설정 파워가 어떤 정해진 범위를 어
면 일정시간 이상 넘었을 때에 장치가 광 디스크 또는 장치의 이상으로서 경고를 재촉해도 된다.

상기 연산기의 연산 결과에 의한 파워 제어를 부가하여 기록을 행할 때에, 기록의 설정 파워가 어떤 정해진 범위를 어
면 일정시간 이상 넘었을 때에, 그 기록 부위를 기록에 부적절로 하여 처리해도 된다.

상기 연산기의 연산 규칙은 상기 바이어스 발생 회로가 발생하는 바이어스 전압과 상기 진폭 검출 수단의 출력 전압의 차분으로 해도 된다.

상기 연산기의 연산 규칙은 상기 바이어스 발생 회로가 발생하는 상기 바이어스 전압을 "1"로 하여 상기 진폭 검출 수
단의 출력 전압의 정의 평방근을 계산하고, 그 값과 "1"의 차분을 연산 결과로 해도 된다.

더욱이 상기 연산기의 연산 규칙은 상기 바이어스 발생 회로가 발생하는 상기 바이어스 전압을 "1"로 하여 상기 진폭
검출 수단의 출력 전압의 정의 평방근을 계산하고, 그 값만큼의 1을 연산 결과로 해도 된다.

상기 연산기는 상기 연산기로의 입력인 상기 바이어스 발생 회로가 발생하는 바이어스 전압과 상기 진폭 검출 수단의
출력 전압의 차분이 미리 정해진 범위를 넘었을 때에, 연산 결과를 출력하고, 상기 기록 파워 제어 수단은 상기 연산
기의 연산 결과에 의한 파워 제어를 부가해도 된다.

상기 광 디스크 장치는 더욱이 별도로 기록 시의 적정 파워를 검출하는 적정 파워 검출 수단을 갖고, 상기 기록 파워
제어 수단은 상기 적정 파워 검출 수단에 의해 결정된 적정 파워로서 한창 기록을 행하고 있는 워블 신호 성분의 진폭
을 검출하여 상기 연산기의 연산 결과에 의한 파워 제어를 부가해도 된다.

본 발명에 따른 광 디스크 장치는 기록 영역이 워블 처리된 트랙에 의해 구성된 광 디스크를 기록 또는 재생하는 장치
이며, 상기 광 디스크로부터 정보를 판독하고, 또는 광 디스크로 기록하는 광학적 수단과, 상기 광학적 수단을 제어하는
제어 수단과, 상기 광학적 수단을 상기 광 디스크 상기 트랙 상을 추종시키었을 때에 얻어지는 트래킹 오차 신호를
생성하는 신호 생성 수단과, 상기 광학적 수단이 추종하고 있는 트랙의 정보의 기록의 유무를 포함하는 속성을 검출
하는 검출 수단과, 상기 트래킹 오차 신호로부터 워블 신호 성분을 추출하는 추출 수단과, 상기 추출 수단에 의해 추출
된 워블 신호 성분의 진폭을 검출하는 진폭 검출 수단과, 상기 트랙의 속성 검출 수단에 의해 검출된 트랙의 속성과
상기 진폭 검출 수단의 출력을 기초로 상기 트랙의 속성마다 기준치를 발생하는 기준치 발생 수단과, 상기 기준치 발
생 수단의 발생하는 기준치와 상기 진폭 검출 수단의 출력치로부터 디스크 표면에서 기록층까지의 광 투과율 또는 매
체의 기록층 상에서의 조사 결과를 계산하고, 이 값에 근거하여 필요한 광원의 파워를 연산 결과로서 출력하는 연산
기와, 광 디스크에 조사하는 광 빔 스폿의 광원의 파워를 제어하는 파워 제어 수단을 구비하고, 상기 파워 제어 수단은
상기 연산기에 의해 얻어진 연산 결과를 기초로 상기 광원의 파워를 청구의 범위 5에서 10에 기술하는 바와 같이 제
어하고, 그것에 의해 상기 목적이 달성된다.

검출되는 워블 신호 진폭으로부터 얻어지는 연산 결과에 어떤 임계치를 형성하고, 상기 연산 결과가 이 임계치를 넘
었을 때, 또는 어떤 일정시간 이상 넘은 것을 장치가 검지하며, 상기 광학 수단을 제어하는 제어 수단의 이상 상태를
검출하여, 그 동작 상태를 바꾸어도 된다.

상기 광 디스크 장치는 복수 종류의 디스크로부터 정보를 판독하고 또는 광 디스크로 기록을 행하고, 상기 광 디스크
장치는 디스크의 종류를 검출하는 검출 수단을 갖고, 상기 검출 수단에 의해 검출된 디스크의 종류 또는 데이터의 기
록·재생, 또한 파워 제어를 행하는 시간에 따라서 상기 연산 결과에 의한 광 빔의 광원의 파워의 제어를 행하고·행
하지 않거나 또는 그 동작을 바꾸어도 된다.

본 발명의 어느 국면에 따르면, 장치가 디스크 상에 데이터를 기록하는 경우에 있어서, 트래킹신호에 포함되는 워블
신호를 추출하여 신호 진폭을 검출함으로써, 디스크 기재 상의 오염 또는 장치의 포커스 상태를 검출하고, 그 진폭 정
보에 따라서 기록 시의 파워 제어를 행하여 데이터 기록 시의 장치의 신뢰성을 높이는 것이 가능해진다.

본 발명의 다른 국면에 따르면, 장치가 디스크 상에 데이터를 기록하는 경우에 있어서, 기록 데이터의 확인 동작을 행
하여 기입한 데이터에 어러가 있었을 때에만, 워블 신호 성분의 진폭 정보에 의한 파워 제어를 가하여 재기입 동작을
행함으로써, 데이터의 기입에 실패한 재기록이 필요한 최소한의 데이터에 대해 본 발명을 적용하여, 기록 데이터의
신뢰성을 높이는 것이 가능해진다.

본 발명의 더 다른 국면에 따르면, 어떤 정해진 범위를 넘은 기록 파워로 기록 동작을 행할 때에 장치가 경고를 발함
으로써 장치의 사용자에 대해 장치 또는 디스크의 이상을 알리는 것이 가능해진다.

본 발명의 더 다른 국면에 따르면, 어떤 정해진 범위의 설정 파워를 어떤 일정시간 이상 넘었을 때에 그 기록 부위를
기록에 부적절로 하여 처리함으로써, 베리파이 동작을 생략하고, 장치의 처리 속도를 높이는 것이 가능해진다.

도 1은 실시예 1에 있어서의 광 디스크 기록 재생 장치의 블록도.
 도 2는 실시예 1에 있어서의 광 디스크 기록 재생 장치의 동작 설명도.
 도 3은 실시예 2에 있어서의 광 디스크 기록 재생 장치의 블록도.
 도 4는 실시예 2에 있어서의 기록 원리의 설명도.
 도 5는 실시예 2에 있어서의 연산기의 실시예의 블록도.
 도 6은 실시예 2에 있어서의 다른 연산기의 실시예의 블록도.
 도 7은 실시예 2에 있어서의 설정 파워가 1치인 경우의 레이저 발광 파형을 도시하는 그래프.
 도 8은 실시예 2에 있어서의 설정 파워가 다치인 경우의 레이저 발광 파형을 도시하는 그래프.
 도 9는 실시예 2에 있어서의 펄스폭을 제어했을 때의 레이저 발광 파형을 도시하는 그래프.
 도 10은 실시예 2에 있어서의 DVD-RAM의 기록 트랙의 설명도.
 도 11은 종래의 광 디스크 기록 재생 장치의 블록도.
 도 12는 종래의 광 디스크 기록 재생 장치의 동작 설명을 위한 동작 설명도.
 도 13은 광 디스크 기록 재생 장치의 적정 기록 파워를 결정하는 방법의 설명 플로차트.
 도 14는 종래의 광 디스크 기록 재생 장치의 기록 동작 설명도.
 도 15는 종래의 광 디스크 기록 재생 장치의 재생 동작 설명도.
 도 16은 종래의 광 디스크 기록 재생 장치의 동작 설명을 위한 동작 설명도.

실시예

(실시예 1)

이하, 본 발명의 실시예에 대해서, 도 1과 도 2를 이용하여 설명한다.

도 1은 본 발명의 광 디스크 기록 재생 장치의 블록도를 도시하고 있다. 도 1에 있어서, 1에서 15까지는 종래의 구성과 같기 때문에 설명은 생략한다.

16은 재생 신호/서보 신호 신호 검출 회로(4)로부터의 트래킹신호로부터 워블 신호 성분을 추출하는 앰플리파이어/필터, 17은 상기 앰플리파이어/필터의 출력 신호인 워블 신호의 진폭을 검출하는 인벨롭 검출 회로, 18은 상기 인벨롭 검출 회로(17)의 출력을 이용하여 목표 전압을 발생하는 바이어스 발생 회로, 19는 상기 바이어스 발생 회로(18)와 인벨롭 검출 회로(17)가 발생하는 전압으로부터 어떤 정해진 연산 규칙에 의거하여 연산 결과를 출력하는 연산기, 20은 CPU(22)의 설정 파워와 상기 연산기(19)의 연산 결과에 의해 레이저 구동 회로(8)에 파워 설정을 행할 수 있는 기록 파워 설정 수단이다.

이상과 같이 구성된 본 실시예에 있어서의 광 디스크 기록 재생 장치를, 도 2를 이용하여 설명한다.

광 헤드로부터 판독된 신호는 재생 신호/서보 신호 검출 회로(4)에 의해 도 2a에 도시하는 재생 신호와, 도 2b에 도시하는 트래킹 오차 신호로서 출력된다. 트래킹신호는 또한 앰플리파이어/필터(16)에 의해 그 워블 신호 성분만이 추출된다. 도 2c에 워블 신호를 도시한다. 추출된 워블 신호는 만약 본 발명의 파워 제어를 하지 않고서 일정한 파워로 기록했다고 하면, 도 2c에 도시한 바와 같이 지문 등의 기재 상의 오염이 있는 부분에서는 그 신호 진폭은 감소한다. 또한, 인벨롭 검출 회로(17)의 출력도, 도 2d에 도시한 바와 같이, 기재 상의 오염이 있는 부분에서는 그 출력 전압도 작아진다. 연산기(19)에는 상술한 워블 인벨롭 신호(도 2d의 실선)와, 바이어스 발생 회로(18)의 출력 전압(도 2d의 파선)이 입력된다. 이 결과, 연산기(19)는 도 2e에 도시하는 바와 같은 전력을 출력한다.

본 실시예에서는 연산기(19)의 연산은 단순한 차분 검출로 한다. 실제의 연산은 바이어스 발생 회로(18)의 출력 전압과 인벨롭 검출 회로(17)의 출력 전압의 차분을 구하여, 그 차분이 바이어스 발생 회로(18)의 출력 전압을 "1"로 했을 때에 몇 %에 상당하는지를 연산 결과로서 출력한다.

이 때의 바이어스 발생 회로(18)의 출력 전압은 워블 인벨롭 신호의 피크치 또는 동일 신호를 큰 시정수를 갖는 필터로 처리를 한 디스크 회전에 동반하는 변동을 가진 직류 전압 등을 사용할 수 있다.

본 실시예에서는 연산기(19) 출력에 의해 기록 파워는 제어되며, 기록 파워로서 더해진다. 제어 후의 기록 파워는 도 2f와 같이, 기재 상에 오염으로 워블 신호의 신호 진폭이 감소한 부분에서는 그 기록 파워를 크게 하여 기록을 행한다. 어드레스부에서는 당연하지만 레이저의 발광 파워를 재생 레벨로 강제적으로 떨어뜨리기 때문에, 연산기의 출력은 큰 전압치를 나타내지만, 레이저 파워는 재생 레벨이다. 도 2g에 제어 후의 파워로 실제로 검출되는 워블 인벨롭 신호를 도시한다. 데이터 기록중은 이 레벨이 바이어스 발생기 출력과 개략 동등해지도록 기록 파워는 제어를 받는다.

더욱이 동일 제어에 의해 기록된 데이터의 재생 신호를 도 2h에 도시한다.

상기 실시예에서는 연산기가 행하는 연산을 단순한 차분 검출로서 설명을 했지만, 워블 신호의 진폭 변동이 정상 기록 동작을 행하고 있어도 큰 경우는 상기 연산기 출력을 입력 차가 있는 범위를 넘을 때에만 연산 결과를 출력하며, 범위 내일 때는 "100%"(제어를 행하지 않는다) 값을 출력하는 연산기를 구성하는 것도 가능하다.

더욱이 연산기의 연산은 단순 차분만이 아니라 바이어스 발생 회로의 출력을 "1"로 하여 인벨롭 검출 회로(17)의 출력치의 평방근을 구해 이 값을 "1"로부터 뺀 결과를 "100%"에 가산한 출력을 하는 연산 등도 생각할 수 있다.

상술한 바와 같이, 본 발명은 어느 설정된 적정한 기록 파워로 기록 동작을 행하고 있을 때에 워블 신호의 진폭을 검출하며, 그 신호를 적정할 것이라고 추정되는 레벨과 비교하여, 그 차분을 기록 파워의 증가분으로서 레이저의 기록 파워 제어를 행하며, 디스크의 기재 상의 오염이 부착해도 신뢰성 높게 기록할 수 있는 장치를 제공하는 것이다.

더욱이 본 발명에 있어서, 디스크와 장치의 조합이 미리 한정되어 있는 경우를 상정하면, 검출되는 워블 신호의 진폭 전압은 장치에서 일정하다고 간주할 수 있으며, 그 진폭 전압을 목표치로 하여 적정 기록 파워의 상시 제어를 행하는 것도 가능하다.

상술한 실시예에서는 디스크 기재 상의 지문 등의 오염에 대해서 차단하여 설명을 행해 왔지만, 워블 신호 진폭은 광 헤드의 디포커스, 오프 트랙 또는 광 헤드 설치 시에 생기는 텔트, 디스크의 휨에 의한 텔트 등으로도 감소하는 것을 알 수 있다. 이 때문에 워블 신호에 의해, 디스크 기재 상의 오염 등 뿐만 아니라 장치 불량을 검출하는 것도 가능하다. 더욱이 워블 신호 진폭에 의한 파워 제어로 가산된 파워를 CPU(15)가 파워 제어 수단(20)으로부터 판독하여 그 값이 어느 임계치를 넘을 때, 사용자에 대해 광 디스크 또는 장치 이상을 알릴 수도 있다.

(실시예 2)

본 발명의 실시예 2를 도 3에 도시한다.

도 3에 있어서, 101은 모터, 102는 광 디스크, 103은 디스크로부터의 반사광을 전기 신호로 변환하여 동일 신호를 재생 신호/서보 신호 검출 회로(104)에 출력하는 광 헤드, 104는 광 헤드로부터의 출력 신호로부터 재생 신호 및 포커스 오차 신호, 트래킹 오차 신호(1), 트래킹 오차 신호(2)를 만들어 내는 재생 신호/서보 신호 검출 회로, 105는 상기 재생 신호/서보 신호 검출 회로(104)의 서보 신호를 사용하여 광 헤드를 제어하며 더욱이 모터(101)를 제어하며 더욱이 기준치 발생기(117)에 현재 주사하고 있는 트랙 극성을 알게 하는 포커스/트래킹 제어 수단, 106은 데이터 유무를 검출하여 기준 발생기(117)에 알게 하며, 재생 신호를 2치화하는 재생 신호 검출/2치화 회로, 107은 2치화된 재생 신호를 복조하여 재생 데이터를 생성하는 복조기, 108은 광 헤드의 광원이 되는 레이저를 구동하기 위한 레이저 구동 회로, 109는 복조 후의 데이터를 더욱 레이저 구동 회로를 가지고 레이저를 광 변조시키기 위한 신호를 생성하는 기록 신호 생성 회로, 110은 기록하는 데이터를 변조하여 상기 기록 신호 발생 회로로의 신호를 생성하는 변조기, 111은 연산기(118)의 연산 결과를 근거로 데이터의 기록 시 재생 시의 레이저 파워를 제어하는 제어 수단, 112는 기준 클록 발생기(114)의 클록을 근거로 각종 게이트 신호를 발생하는 게이트 신호 발생기, 113은 상기 복조기(107)의 복조된 재생 데이터의 에러량 검출 및 정정과 동일 데이터열로부터 어드레스를 검출하는 에러 정정/어드레스 검출기, 114는 데이터의 기록 재생의 기준 클록을 발생하는 기준 클록 발생기, 115는 에러 정정/어드레스 검출 회로에 대해 BER의 측정 명령을 주고, 또 연산기(118)에 대해 파워 설정 또는 레이저 파워 제어의 모드 설정을 행할 수 있으며, 더욱이 사용자 인터페이스를 담당하는 CPU, 116은 재생 신호/서보 신호 검출 회로(104)에서 생성되는 트래킹 오차 신호(2)를 증폭하여 워블 신호를 추출하여 진폭 검출을 행하는 앰플리파이어/밴드패스 필터/진폭 검출 회로, 117은 상기 앰플리파이어/밴드패스 필터/진폭 검출 회로(116)로부터 출력되는 디스크로부터의 워블 신호 진폭 검출치로부터 트랙의 극성과 데이터 유무와 장치의 기록 재생 상태에서 결정되는 트랙 속성마다 기준치를 발생하는 기준치 발생기, 118은 앰플리파이어/밴드패스 필터/진폭 검출 회로(116)와 상기 기준 발생기로부터의 출력치와 CPU(115)로부터의 설정 파워를 연산하여 파워 제어 수단에 제어 신호를 출력하는 연산기, 119는 디스크 식별 수단을 각각 나타내고 있다.

광 헤드(103)에 의해 광 디스크(102)로부터 판독된 출력 신호는 재생 신호/서보 신호 검출 회로(104)에 의해 각각 재생 신호 및 포커스 오차 신호, 트래킹 오차 신호(1), 트래킹 오차 신호(2)로서 후단의 처리 회로에 주어진다. 포커스 오차 신호와 트래킹 오차 신호(1)는 포커스/트래킹 제어 수단(105)에 주어지며 동일 수단에 의해 광 헤드(103)는 늘 디스크의 면 흔들림 및 편심에 추종하도록 제어된다. 이 때, DVD-RAM 디스크에서는 기록 영역으로서 안내 홈부과 안내 홈간부가 있으며 광 헤드(103)의 트래킹은 제어 수단(105)에 의해 상기 안내 홈부, 안내 홈간부 중 어느 한쪽에 제어된다. 이 안내 홈부, 안내 홈간부를 나타내는 신호가 트랙의 한 속성으로서 기준 발생기(117)에 주어진다. 재생 신호는 재생 신호 검출/2치화 회로(106)에 주어지며 2치화의 데이터열과 동일 데이터에 동기한 판독 클록이 출력으로서 복조기(107)에 주어진다. 이 때, 더욱이 동일 회로에서 신호 유무가 검출되며, 재생중인 트랙 속성의 하나로서 상기와 동일하게 기준 발생기(117)에 주어진다.

기준 클록 발생기(114)는 이 장치에서 기록/재생하는 데이터 변조/복조를 행하기 위해 필요한 기준 클록을 발생한다. 복조기(107)는 주어진 2치화 데이터열과 상기 판독 클록을 사용하여 복조 규칙에 의거하여 변환하며, 더욱이 상기 기준 클록을 사용하여 에러 정정/어드레스 검출기(113)에 출력한다. 출력된 재생 데이터는 후단의 에러 정정/어드레스 검출기(113)에 주어지며 동일 검출기에 의해 트랙 상의 어드레스 위치를 검출하는 구조이다. 어드레스 검출 신호는 게이트 신호 발생기(112)에 주어지며 이 신호를 트랙 상에서의 위치 기준으로서 기록/재생 시에 필요한 게이트 신호를 상기 기준 클록을 사용하여 생성한다.

데이터 기록 시에는 기록 데이터는 변조기(110)에 의해 변조 규칙에 의거하여 기록 데이터열로 변환된다. 변환된 데이터열은 기록 신호 생성 회로(109)에 의해 더욱 레이저를 광 변조시키는 위한 신호로 변환되며 레이저 구동 회로(108)에 주어지며 동일 회로는 광 헤드(103) 상의 광원인 레이저 광을 변조하며, 데이터를 디스크 상에 기록하는 구조이다. 이 때의 기록 파워는 연산기(118)에 의해 주어지는 기록 파워로 행해진다. 기준치 발생기(117)는 상술한 트랙의 극성 신호, 데이터의 유무 검출 신호, 장치의 기록 재생 상태를 아는 기록 게이트가 입력되어 상기 3신호의 조합마다에 입력되는 워블 신호 진폭으로부터 각 기준치를 생성하여 연산기(118)에 기준치를 준다. 연산기(118)는 디스크의 투과율을 연산으로 구해 CPU(115)에 의해 주어진 설정 기록 파워에 디스크의 기록층 상에서 이루어지도록 제어 신호를 발생한다. 이 때의 연산을 앰플리파이어/밴드패스 필터/진폭 검출 회로(116)로부터 출력되는 디스크로부터의 워블 신호 진폭과 기준 발생기(117)로부터의 값을 사용한다.

파워 제어의 상세한 원리를 도 14와 도 4를 사용하여 설명한다. 도 14에 도시하는 바와 같이 종래 장치에 있어서의 기록 파워 제어는 레이저의 발광 파워를 일정하게 제어하는 것으로, 이 때문에, 디스크 표면에 지문이나 먼지와 같은 부착물이 있으면 그 부분에서는 실효적인 기록 파워가 부족해져 적정 기록이 불가능해진다.

본 발명의 실시예 2에서는 디스크 표면에 지문이나 먼지 등의 부착한 디스크를 기록할 때에, 기록 시의 디스크로부터의 워블 신호 진폭을 검출하여 디스크 표면에 부착한 지문이나 먼지 투과율을 연산으로 구해, 실제로 기록층에 조사되어 있는 레이저의 조사량을 제어하고자 하는 것이다.

상세함을 도 4를 사용하여 설명한다. 우선 지문이 부착하고 있지 않은 부분을 고찰한다. 대물 렌즈 출력에서의 레이저 기록 파워를 P_w (mW), 디스크 기재의 투과율을 $T(=1)$, 디스크 표면 부착물의 투과율을 T_f , 반사율을 포함한 위블 변조도 계수를 K_w 로 하면 기록층에서 실행적으로 조사되고 있는 레이저 광량 P_{wr} (mW)은

$$P_{wr} = P_w \times T \quad (1)$$

따라서 기록층에서의 적정한 실효 파워를 P_{wrs} 라 하면, 필요한 기록 시 레이저 발광량은,

$$P_w = P_{wrs} / T \quad (1)'$$

가 된다. 더욱이 이 때 검출되는 위블 신호를 W_{rw} 로 하면, 실효 파워(P_{wr})에 기록층의 반사율을 포함한 위블의 변조도 계수(K_w)를 곱해, 더욱이 기재의 투과율을 곱한 값이 되기 때문에,

$$W_{rw} = P_w \times T \times K_w \times T = P_w \times K_w \times T^2 \quad (2)$$

가 된다. 상기 (2)식을 변형하면,

$$T = (W_{rw} / (P_w \times K_w))^{0.5} \quad (3)$$

가 된다. K_w 는 디스크마다에 구하는 어느 일정치로 실험적으로 구하는 값으로 P_w 는 출력 파워로 기준의 값으로 하면, 상기 (3)식으로부터 디스크 기재의 투과율(T)이 구해지며, (1)'식으로부터 필요한 실행 파워(P_{wr})를 P_{wrs} 일정하게 하기 때문에 P_w 를 구하여 제어할 수 있다.

다음으로 기준치를 사용한 제어에 대해서 서술한다. 상기 부착물이 없는 부분에서 적정한 기록 파워(P_{ws})로 기록을 하고 있는 상태의 위블 신호 진폭을 W_{rws} 로 하여 기준치로 한다.

여기서 W_{rws} 는 (2)식으로부터

$$W_{rws} = P_{ws} \times K_w \times T^2$$

이상적으로는 $T=1$ 이기 때문에

$$W_{rws} = P_{ws} \times K_w \quad (2)'$$

다음으로 지문 부착 부분에서는 위블 신호를 W_{rw}' 라 두면

$$W_{rw}' = P_{ws} \times T_f \times K_w \times T_f = P_{ws} \times K_w \times T_f^2 \quad (4)$$

T_f 가 여기서는 0.8로 하여 더욱이 (2)'식을 (4)식에 대입하면 검출되는 위블 신호 진폭은

$$W_{rw}' = W_{rws} \times T_f^2 = 0.64 \times W_{rws} \quad (5)$$

(5)식으로부터

$$T_f = (W_{rw}' / W_{rws})^{0.5} = 0.64^{0.5} = 0.8 \quad (6)$$

따라서 필요한 파워(P_w)는 $P_{wrt} = 10\text{mW}$ 로 하면,

$$P_w = P_{wrs} / T_f = 10 / 0.8 = P_{wrs} \times 1.25 = 12.5\text{mW}$$

실제 장치에서 기록 동작이 한창인 때에 제어를 행할 경우, 상기와 같이 제어된 파워에 의해 검출되는 위블 진폭(W_{rw}')이 변화한다. 따라서 제어 파워를 설치하여 제어를 연속적으로 행할 경우, 연산 중에 제어된 파워의 기준치를 구한 파워에 대한 배율에 따라서 검출되는 위블 신호의 진폭 또는 기준치를 보정할 필요가 있다.

예를 들면 상기 예에 있어서 기록 파워를 이산적으로 제어하는 장치를 가정하여 설명을 행하면, T_f 가 최초 0.8로 검출되며, 기록의 파워(P_w)가 적정 기록 파워(P_{ws})의 $1/T_f$ 로 1.25배된다. 보정 없이 제어를 행하면 다음으로 검출되는 위블 신호 진폭이 1.25배되어 검출되는 위블 신호 진폭의 기준 위블 신호 진폭치(W_{rws})에 대한 비는 0.64의 1.25배로 0.8이 된다. 여기서 더욱 0.8의 평방근을 얻어 파워 보정을 결면 적정 기록 파워(P_{ws})의 1.12가 되어 지문에 의한 투과율(T_f)이 변화하고 있지 않는데 기록 파워가 서서히 변화해 가게 된다.

또 기록하는 파워(P_w)가 상기 기준치(W_{rws})를 구한 기록 파워(P_{ws})와 다른 경우의 보정도 필요하다. 예를 들면 내외주에서 적정 기록 파워가 다르며, 상기 위블 신호 진폭의 기준치를 내주로 구했다고 하자. 여기서 가령 외주의 설정 기록 파워가 내주보다 작은 것을 상정하면, 검출되는 위블 신호 진폭이 작다고 판단되어 과잉 파워를 투입하게 된다. 구체적으로 설명을 행한다. 무언가의 이유로 디스크의 내주·외주에서 디스크의 기록 감도가 달라 실제 기록하는 파워(P_w)가 기준치(W_{rws})를 구한 트랙에서의 적정 기록 파워(P_{ws})와 다른 경우를 상정한다. W_{rws} 를 여기서는 내주 트랙의 적정한 기록 파워(P_{ws})로 구했다.

장치가 검색 동작을 행하여 외주 측 트랙 제어를 행한다고 하자. 여기서의 트랙의 적정 기록 파워 배율이 C_p ($C_p < 1$)로 다른 패러미터(K_w) 등이 변하지 않는다고 하면 이 다른 트랙에서의 위블 신호 진폭 기준치(W_{rws2})는

$$W_{rws2} = P_{ws} \times C_p \times T \times K_w \times T = P_{ws} \times K_w \times C_p = W_{rws} \times C_p \quad (7)$$

가 된다.

그러나 보정을 행하지 않는다고 하면 검출되는 위블 신호 진폭은 기준의 위블 신호 진폭의 C_p 배가 되어 C_p 의 평방근 분의 1의 파워 보정이 걸려 적정 파워로 기록을 행할 수 없게 된다. 바꾸어 말하면 실제로 기록을 행하는 트랙의 적정 기록 파워가 기준치를 구한 트랙의 적정 파워와 다를 경우, 기준치를 구한 파워에 대한 실제로 기록을 행하는 제어 파워 배율을 기준치에 곱한 값을 다른 트랙의 기준치로서 사용할 수 있는 것을 알 수 있다.

상술한 특정 기록 파워가 다를 때, 제어에 의해 기록 파워가 다를 때의 보정에 대해서도 5를 사용하여 설명한다. 도 5에 상기 보정을 행하고 또한, 기록 파워 제어를 행하기 위한 연산기의 한 실시예를 도시한다.

도 5에 있어서 기준치(W_{rws})는 기준치를 구한 기록 파워: P_{ws} 로 구해진 값이 입력되며 상기 제어되는 기록 파워: P_w 의 보정 계수 $C_p(P_w / P_{ws})$ 가 기준치(W_{rws})에 승산되며 적정 기록 파워가 변화할 때의 정확한 기준치로서 사용된다.

한편 검출되는 위블 신호 진폭은 설정 파워: P_w 로 검출되어야 할 검출치 보정을 행하기 위해, 한개 이전 부착물의 투과율(T_f^{n-1})이 동일 값에 의해 결정되어 현재 발광하고 있는 레이저 파워: $P_w \times 1/T_f^{n-1}$ 에 의한 위블 진폭 검출치: $P_w \times 1/T_f^{n-1} \times T_f^2 \times K_w$ 에 대해 승산되어 설정 파워(P_w)에서의 위블 진폭을 구한다.

여기서 기록 파워(P_w)에서의 위블 진폭은

$$Pw \times Tf^2 \times Krw = Cp \times Pws \times Tf^2 \times Krw$$

가 된다.

상기 값이 보정된 기준치 $Cp \times Wrws (=Cp \times Pws \times Krw)$ 로 정규화된다.

정규화는 검출된 워블 진폭에 제어 파워 변화의 보정치가 승산된 값을 적정 기록 파워가 변화할 때의 정확한 기준치에서 제산된 값으로서 구해지며,

$$Cp \times Pws \times Tf^2 \times Krw / Cp \times Pws \times Krw = Tf^2$$

가 된다. 제어되는 파워는 상기 정규화된 워블 진폭의 양의 평방근분의 1($=1/Tf$)로서 기록 파워: Pw 에 대해 승산되어 출력된다. 상기 연산을 행함으로써 기록 설정 파워가 변경된 경우에 있어서도 안정되게 워블 진폭으로부터 디스크의 투과율을 구하여 적정 기록 파워 제어를 연속적으로 행하는 것이 가능해진다.

더욱이 상술한 보정의 대체 방법으로서 기록 동작을 행하는 부분을 우선 일정 파워로 재생을 하여 이 때의 워블 신호를 기억해 두고, 다음으로 실제로 기록 동작을 행할 때에, 상술한 기억된 워블 진폭으로부터 제어 파워의 목표치를 연산으로 구하여 제어를 행하는 것도 가능하다.

상기 설명한 바와 같이 검출되는 워블 진폭 단독으로 연산을 행하며, 또는 검출되는 워블 진폭으로부터 기준치를 구하여 더욱이 디스크 표면 상에 지문이나 먼지가 부착했을 때의 워블 진폭과 상기 기준치와의 연산을 행함으로써 파워 제어를 행할 수 있다. 단 상기 기준치는 실제 장치에서는 트랙의 속성, 예를 들면, 안내 홈부·안내 홈간부, 디스크 반사율, 트랙의 기록 유무에 의한 반사율 차이 등으로 그 값이 다른 경우가 있기 때문에, 예를 들면 제어 수단에 의한 주사중인 트랙의 안내 홈·안내 홈간부의 정보 또는 재생 신호 처리 회로에 의한 데이터 기록의 유무 검출 신호 또는 장치의 기록 재생 상태에 의해 그 트랙마다의 속성에 따라서 기준 신호를 구하여 바꾸는 것이 필요한 경우도 있다. 이 전환 수단으로서는 기준치를 구할 때에 A/D 컨버터를 사용하여 그 디지털 출력을 상기 속성마다 평균 처리 한 값을 사용한다 해서 이 값을 상기 속성의 조합에마다 바꾸어 출력하는 등의 방법이 생각할 수 있다.

상술한 제어는 실시예에서는 기록 파워 제어를 예로 들었지만, 재생 시의 파워 제어로서도 동일할 수 있는 것은 말할 필요도 없다. 다음으로 재생 시의 다른 파워 제어의 예에 대해서 서술한다. 종래 장치에 있어서의 재생 시의 문제는 일정 레이저 파워로 재생을 행했을 때에, 디스크 표면의 광 투과율이 부착한 지문이나 먼지 등에 의해 부분적으로 다름으로써 재생 신호의 직류 성분 또 진폭 변동이 발생함에 있었다. 여기서는 재생 신호의 진폭을 일정하게 하는 파워 제어 방법을 설명한다.

부착물이 없는 부분에서의 적정 재생 시의 레이저 파워를 Pps , 부착물이 없는 부분에서의 디스크 기재의 투과율을 T , 부착 부분의 투과율을 Tf , 기록층의 반사율을 포함한 재생 신호의 변조도를 Krf 라 하면, 부착물이 없는 부분에서의 재생 신호 진폭($Vrfs$)은

$$Vrfs = Pps \times Krf \times T^2$$

여기서 이상적으로는 $T=1$ 이기 때문에,

$$Vrfs = Pps \times Krf \quad (8)$$

부착물이 있는 부분의 재생 신호 진폭(Vrf')은

$$Vrf' = Pps \times Krf \times Tf^2 \quad (9)$$

재생 신호를 일정하게 하기 위해 재생 파워(Pp)를 제어하기 때문에 상기 (8)식과 (9)식으로부터

$$Pp = Pps \times Vrfs / Vrf' = Pps \times Krf / (Krf \times T^2) = Pps \times 1 / Tf^2$$

상기로부터 적정 파워에 $1/Tf^2$ 의 배율을 승산한 파워를 발광하면, 진폭은 일정하게 유지할 수 있다.

한편 부착물이 없는 부분에서의 워블 신호 진폭($Wrps$)은 상기 (4)식으로부터,

$$Wrps = Pps \times Krw \times T^2$$

여기서 Krw 는 반사율을 포함한 기록층의 워블 변조도 계수이다. 상기 식은 이상적으로는 $T=1$ 이기 때문에

$$Wrps = Pps \times Krw \quad (10)$$

부착물이 있는 부분에서의 디스크로부터 검출되는 워블 신호 진폭(Wrp')은 상기 (4)식과 동일하게,

$$Wrp' = Pps \times Tf \times Krw \times Tf = Pps \times Krw \times Tf^2 \quad (11)$$

상기 (10)식과 (11)식으로부터,

$$Wrps / Wrp' = 1 / Tf^2 \quad (12)$$

상기 구해진 $1/Tf^2$ 에 의해 파워를 제어할 수 있다.

$Wrps$ 를 재생 시의 기준치로 하여 기준치 발생기(117)로부터 연산기(118)에 출력하여 상기 연산을 연산기(118)에 재생 시에 행하게 하여 재생 시의 파워 제어를 행하여 재생 진폭을 일정하게 할 수 있다. 상기 식에 착안하면 재생 신호 진폭으로 제어를 행하는 것도 가능하지만, 여기서 워블 신호 진폭을 사용하는 메리트로서는 재생 신호로 파워를 제어를 행할 경우 미기록 섹터 사이에 존재했을 때에 제어가 발산하여 파워 제어를 할 수 없는 등의 문제가 생길 가능성이 있다.

워블 신호는 트랙 사행으로부터 발생하는 신호이기 때문에 광 빔이 정상으로 트랙에 추종하는 범위이면, 신호 진폭이 얻어지는 것이며 제어계 구축을 비교적 간단하게 행할 수 있다.

상기 재생 시의 파워 제어 연산을 행하는 연산 블록의 일례를 도 6에 도시한다. 상세 설명은 할애하지만, 기준치에 대해 워블 신호 진폭이 작은 것을 현재 발광하고 있는 파워 보정을 행하면서, 다음 제어 파워를 산출하는 구성으로 하고 있다. 재생 신호 진폭을 일정하게 하는 제어는 상기 연산으로 실현 가능하지만, 재생 신호 진폭을 일정하게 하는 제어는 디스크의 기록층에 과대한 파워를 조사할 가능성이 있다. 이것을 피하기 위해서는 도 5에 도시하는 연산을 재생 시에도 행하여 기록층 상에서의 실행 파워가 일정해지는 제어 쪽이 바람직하다.

장치에 있어서, 상기 기록 시의 파워 제어와 재생 시의 파워 제어 방법을 CPU(115)가 받은 커맨드마다 그 동작을 바꾸는 것은 용이하며, 더욱이 장치 상태, 디스크 판별 수단에 의해 얻어진 장치가 기록·재생을 행하고 있는 디스크 종

류 나아가서는 받은 커맨드에 의해 장치가 행하는 기록·재생하는 데이터의 길이나 시간, 제어하는 파워 크기에 의해 그 동작을 바꿈으로써 장치의 신뢰성을 올릴 수 있는 것은 말할 필요도 없다.

더욱이 일반적으로, 지문이나 먼지가 부착한 트랙의 기록·재생을 행할 때, 광학 수단 및 그 제어 수단이 상기 부착물에 의한 유사적인 포커스 에러 신호, 트래킹 에러 신호에 의해 그 제어 동작을 불안정하게 할 경우가 있다. 이것을 예방하는 하나의 수단으로서 검출된 웨블로부터 연산에서 구해지는 투과율을 감시하며, 이 값이 어느 값을 넘을 때, 또는 어느 일정 시간 이상 넘는 것을 감시하며, 디스크 표면의 부착물을 검출하여 동일 제어 수단의 동작 상태를 예를 들면, 제어 수단의 대역을 떨어뜨리는 또는 제어 상태의 홀드 등의 전환을 행하여 장치의 제어 성능을 향상시키는 것도 가능하다.

도 7은 설정 파워가 1치인 경우의 레이저 발광 파형을 도시하는 그래프이다. 도 8은 설정 파워가 다치인 경우의 레이저 발광 파형을 도시하는 그래프이다. 도 7 및 도 8에 도시하는 바와 같이, 파워 제어 수단(111)은 연산기(118)에 의한 연산 결과에 근거하여, 1치 또는 다치인 제어 파워를 제어한다.

도 9는 펠스 폭을 제어했을 때의 레이저 발광 파형을 도시하는 그래프이다. 도 9에 도시되는 바와 같이, 파워 제어 수단(111)은 기록 시의 기록 펠스의 시간 폭을 제어한다.

도 10은 DVD-RAM의 기록 트랙 설명도이다. 도 10에 도시되는 바와 같이, 광 디스크는 안내 홈 트랙과 안내 홈간 트랙을 갖는다. 광 디스크 장치는 광 디스크의 홈 안내 트랙과 안내 홈간 트랙에 데이터를 기록 가능하다. 광 디스크 장치는 광학적 수단이 주사하는 트랙이 안내 홈 트랙이 안내 홈간 트랙인지를 식별하는 식별 수단을 구비한다. 바이어스 발생 회로는 식별 수단의 출력 신호에 근거하여, 안내 홈 트랙 기록 시용 바이어스 전압 및 안내 홈간 트랙 기록 시용 바이어스 전압을 발생한다.

산업상 이용 가능성

이상 서술한 바와 같이 본 발명에 있어서 하기의 효과가 얻어진다.

1. 데이터 기록 시의 웨블 신호 진폭을 적정 파워로 정상 기록 시의 웨블 신호 진폭과 비교하여 그 차분을 검출하여 기록 파워 제어에 사용함으로써 디스크 기재 상의 지문 등의 오염에 대해 보다 적정한 기록을 행하는 것이 가능해진다. 더욱이 장치의 외적 요인에 의한 디포커스, 오프 트랙, 틸트에 의한 실효적인 기록 파워 감소에 대해서도 유효하고 적정한 기록을 가능하게 한다.

2. 본 발명에 있어서, 광 디스크와 장치의 조합이 미리 한정되어 있을 경우, 웨블 신호의 진폭 전압을 어떤 목표 전압으로 제어함으로써 적정 기록 파워의 상시 제어를 행하는 것도 가능하다.

3. 더욱이 동일 장치에 있어서, 웨블 신호에 의한 파워 제어를 행하는 중에서, 적정 기록 파워에 대해 어느 일정 비율 이상의 파워를 가했을 때에 사용자에 대해 경고를 행하도록 하여 디스크 또는 장치 이상을 알게 하는 것도 가능하다. 이상 정리하면 본 발명에 의해, 표면에 지문이나 먼지 등이 부착한 디스크에 있어서도 원하는 기록/재생 파워를 디스크의 반사 광량으로부터 연산으로 구하여 제어할 수 있으며, 장치 데이터의 기록 재생 성능에 주는 상기 지문, 먼지에 의한 영향을 최소한으로 할 수 있다. 더욱이 연산 결과에 어떤 임계치를 설치하고, 연산 결과가 이 값을 넘는 것을 검출하여, 디스크 표면 이상을 검지하여 광학 수단과 그 제어 수단 동작을 안정되게 유지하는 것이 가능해진다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기록 영역이 웨블 처리되는 트랙을 구비한 광학 디스크 상에서 기록 또는 재생하기 위한 광학 디스크 장치에 있어서, 상기 광학 디스크로부터 정보를 판독하거나 상기 광학 디스크에 정보를 기록하기 위한 광학 수단과,

상기 광학 수단에 의해 상기 광학 디스크로부터 판독된 상기 정보에 기초하여 상기 광학 디스크에 구비된 상기 트랙 상에 상기 광학 수단의 주사 상태를 표시하는 트래킹 오차 신호를 생성하기 위한 신호 생성 수단과,

상기 트래킹 오차 신호로부터 웨블 신호를 추출하기 위한 추출 수단과,

상기 추출 수단에 의해 추출된 상기 웨블 신호에 기초하여 상기 웨블 신호의 진폭을 나타내는 웨블 인벨롭 전압을 검출하기 위한 진폭 검출 수단과,

바이어스 전압으로서 상기 웨블 인벨롭 전압의 평균 값을 출력하기 위한 바이어스 발생 회로와,

"1"로 취해진 상기 바이어스 전압에 대해 상기 웨블 인벨롭 전압의 정의 평방근을 계산하고, 상기 계산된 정의 평방근의 역(reciprocal)을 계산 결과로 출력하기 위한 연산 유닛과,

상기 계산 결과에 기초하여, 상기 광학 수단이 상기 광학 디스크에 정보를 기록하는 경우의 기록 파워를 제어하기 위한 기록 파워 제어 수단을 포함하는, 광학 디스크 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 광학 디스크 장치는 상기 광학 디스크의 안내 홈부 및 안내 홈간부(inter-guiding groove portion)에 데이터를 기록할 수 있고,

상기 광학 디스크 장치는 상기 광학 수단에 의해 주사된 트랙이 안내 홈부에 있는지 아니면 안내 홈간부에 있는지를 확인하기 위한 확인 수단을 더 포함하고,

상기 바이어스 발생 회로는 상기 확인 수단에 의한 확인 결과에 기초하여 상기 안내 홈부에 기록하기 위한 바이어스 전압 및 상기 안내 홈간부에 기록하기 위한 바이어스 전압의 2종류의 바이어스 전압들을 발생시키는, 광학 디스크 장치

치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 연산 유닛은 "1"로 취해진 상기 바이어스 전압에 관하여 상기 위블 인벨롭 전압의 양의 평방근을 계산하고, "1"로 부터의 상기 양의 평방근의 감산 결과에 "1"을 가산함으로써 얻어지는 값을 연산 결과로 제공하는, 광학 디스크 장치.

청구항 4.

삭제

청구항 5.

삭제

청구항 6.

삭제

청구항 7.

삭제

청구항 8.

삭제

청구항 9.

삭제

청구항 10.

삭제

청구항 11.

삭제

청구항 12.

삭제

청구항 13.

삭제

청구항 14.

삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

삭제

청구항 19.

삭제

청구항 20.

삭제

청구항 21.

삭제

청구항 22.

삭제

청구항 23.

삭제

청구항 24.

삭제

청구항 25.

삭제

청구항 26.

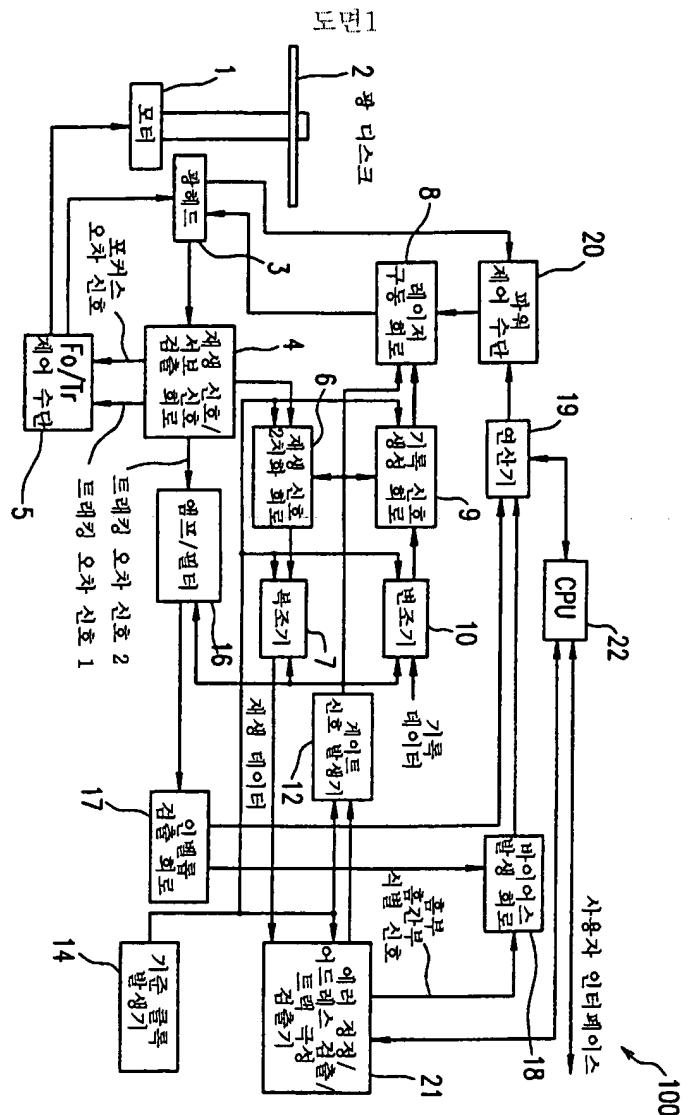
삭제

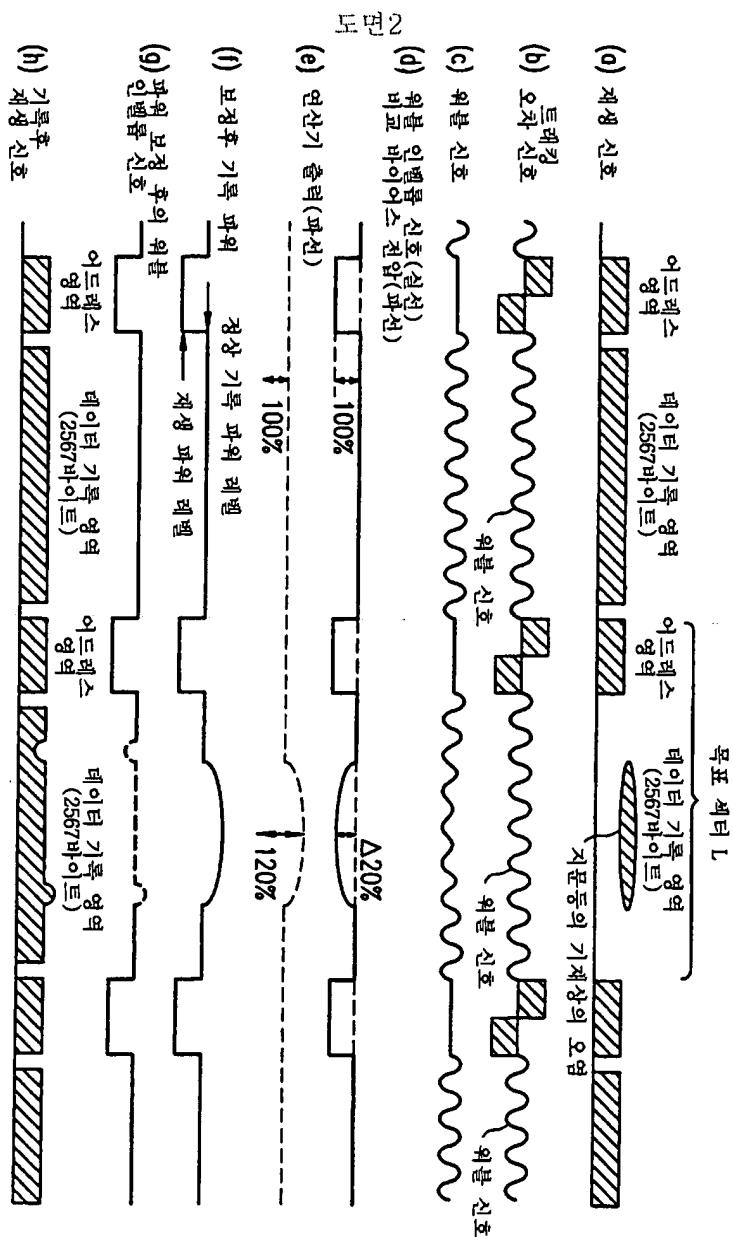
청구항 27.

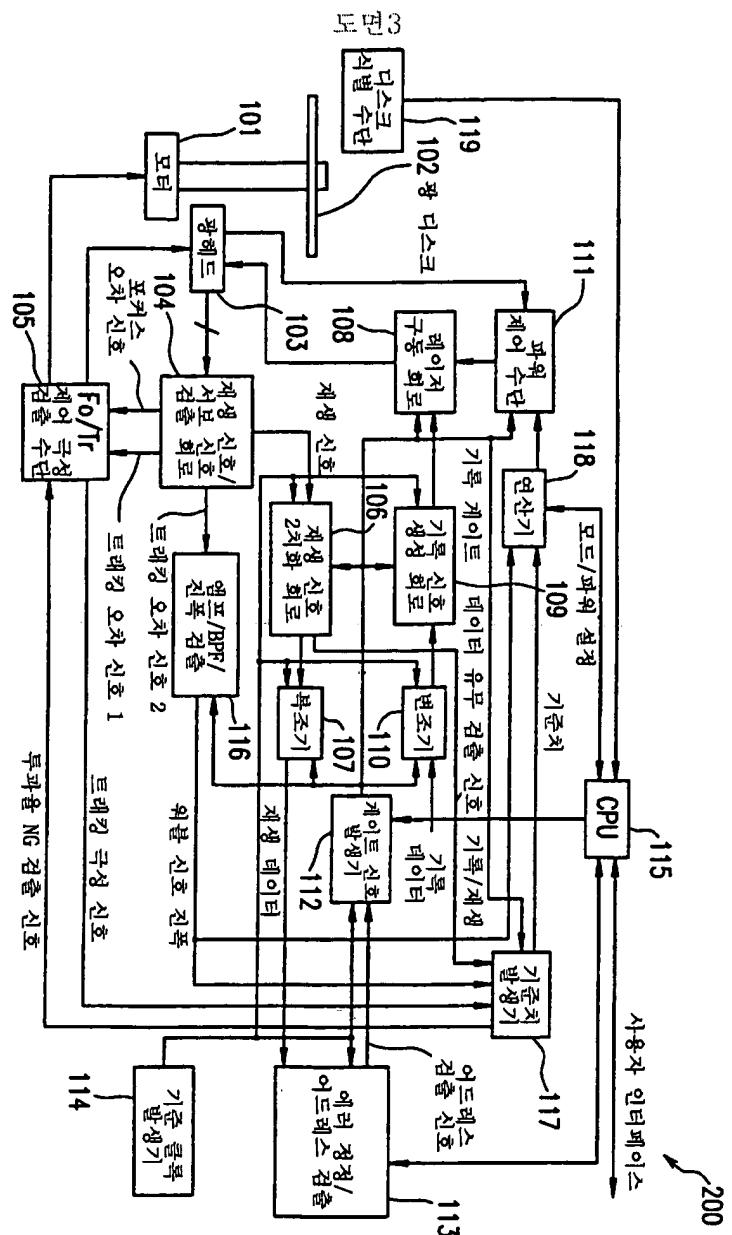
삭제

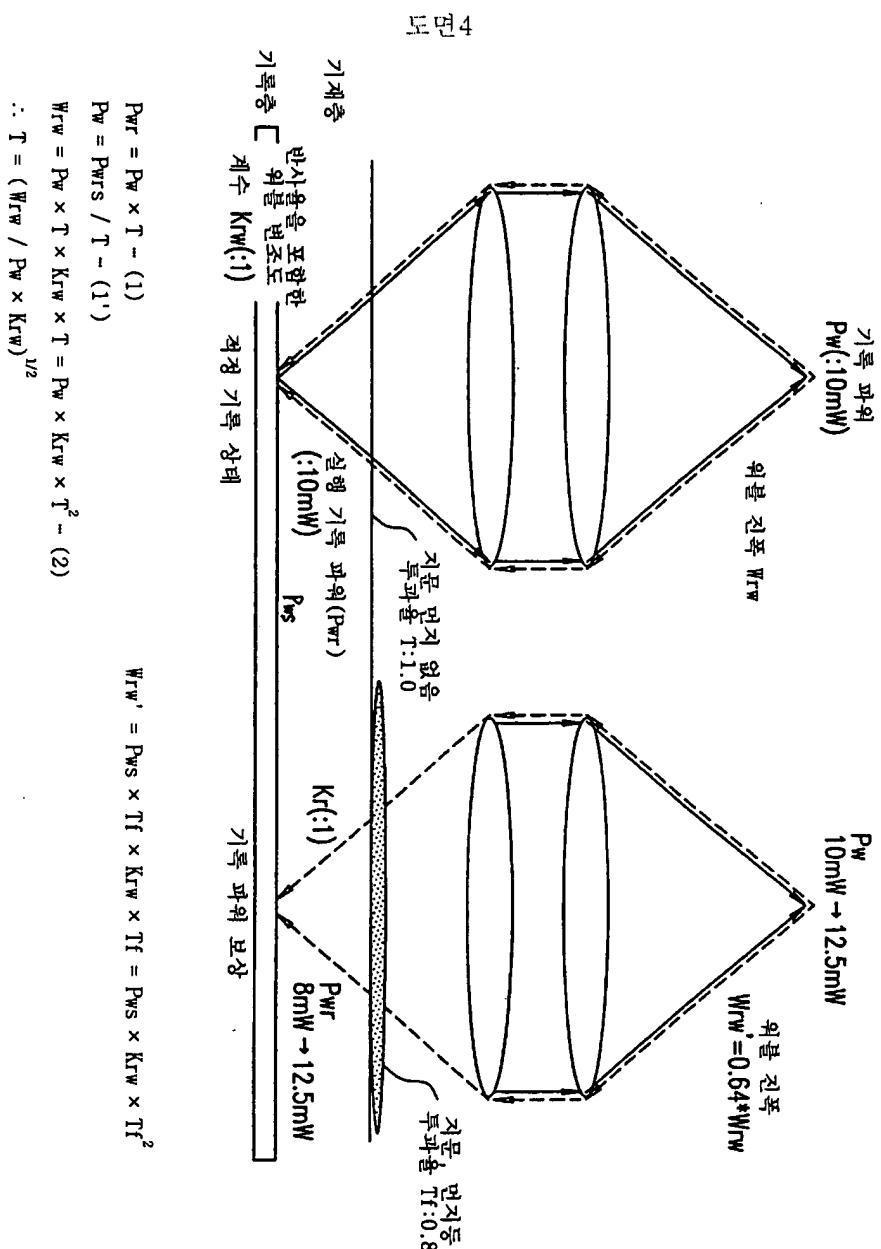
청구항 28.

삭제







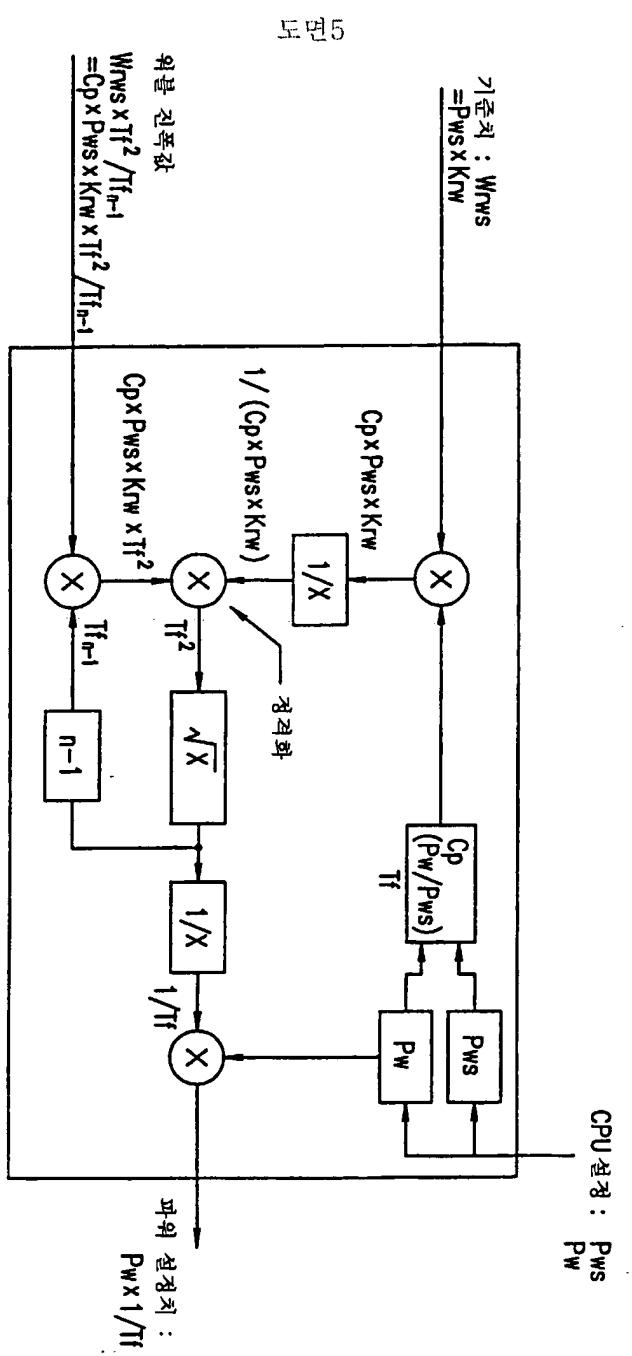


$$W_{TW'} = P_{WS} \times T_f \times K_{TW} \times T_f = P_{WS} \times K_{TW} \times T_f^2$$

$$P_{WR} = P_W \times T \quad \dots (1)$$

$$W_{rw} = P_w \times T \times K_{rw} \times T = P_w \times K_{rw} \times T^2 \quad \dots \quad (2)$$

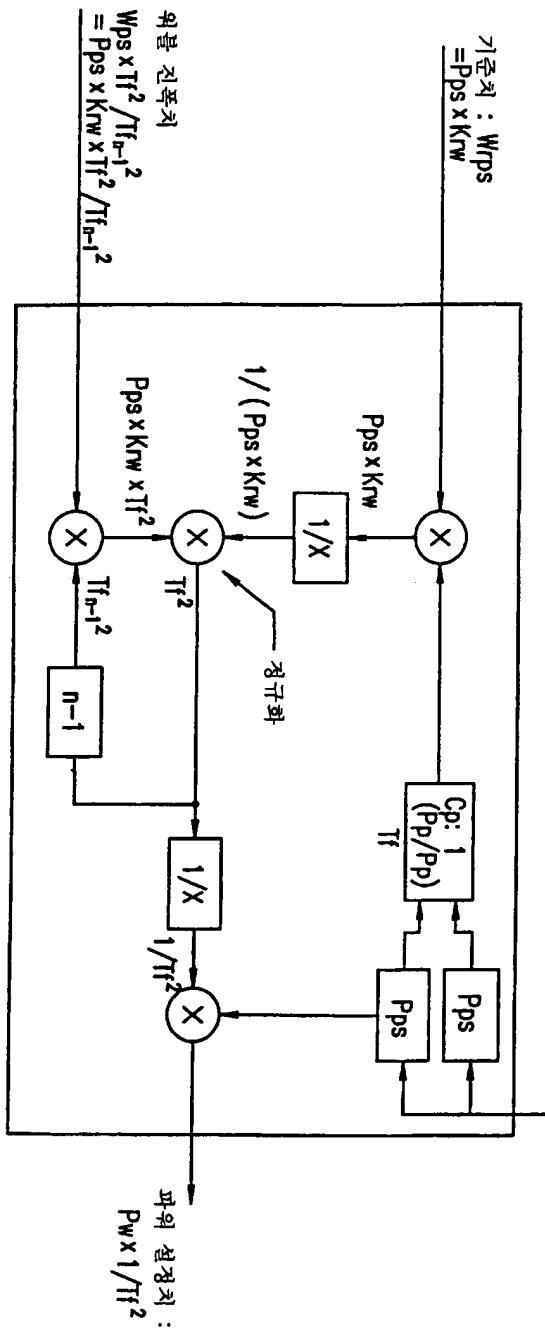
$$\therefore T = (W_{rw} / P_w \times K_{rw})^{1/2}$$

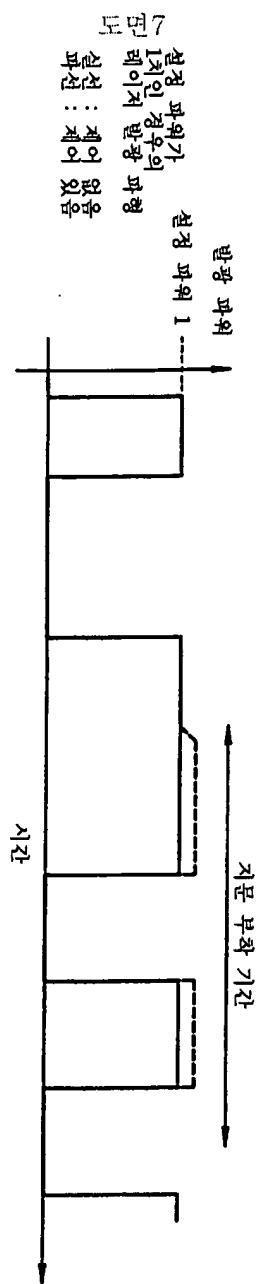


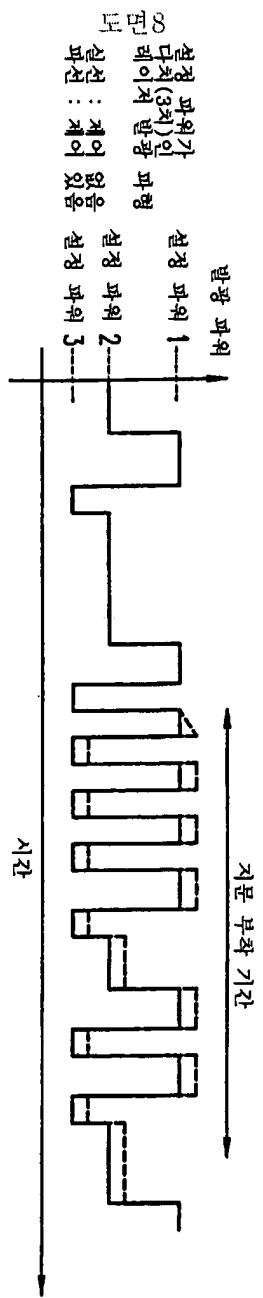
도면6

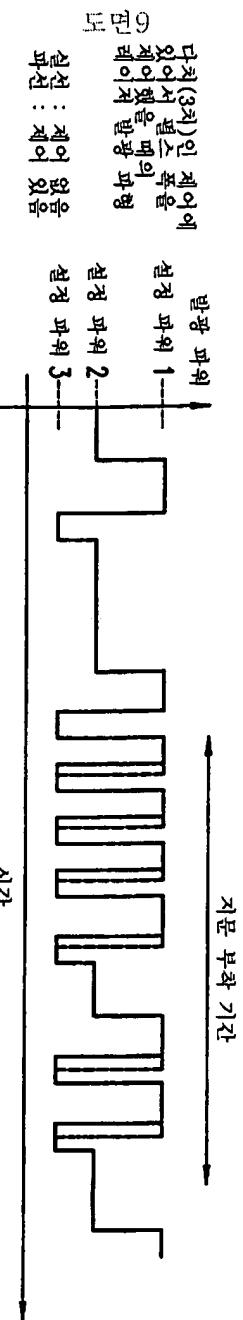
기준치 : ≤ 100

CPU 측정: Pps.









도면 10

